

Desarrollo del “Bionutrator”, una herramienta que calcula mezclas óptimas de substrato para mejorar la eficiencia y estabilidad de biodigestores

Limbania Aliaga¹, Mandy Gerber², Nicolai D. Jablonowski³

HITEC PhD student¹, Ruhr-University Bochum², Forschungszentrum Jülich, IBG-2: Plant Sciences³



Contenido

- El rol de los micronutrientes en la estabilidad de sistemas anaerobios
- ¿Por qué esta iniciativa es importante?
- ¿De cuáles herramientas disponemos en la actualidad?
- ¿Cuál es el objetivo y metodología del proyecto?
- Resultados esperados

¿Cuáles son las maneras de optimizar el proceso de biodigestión?

- Medición de parámetros operativos

pH

Temperatura

FOS/TAC

CH₄, CO₂, H₂S

- Adición de aditivos


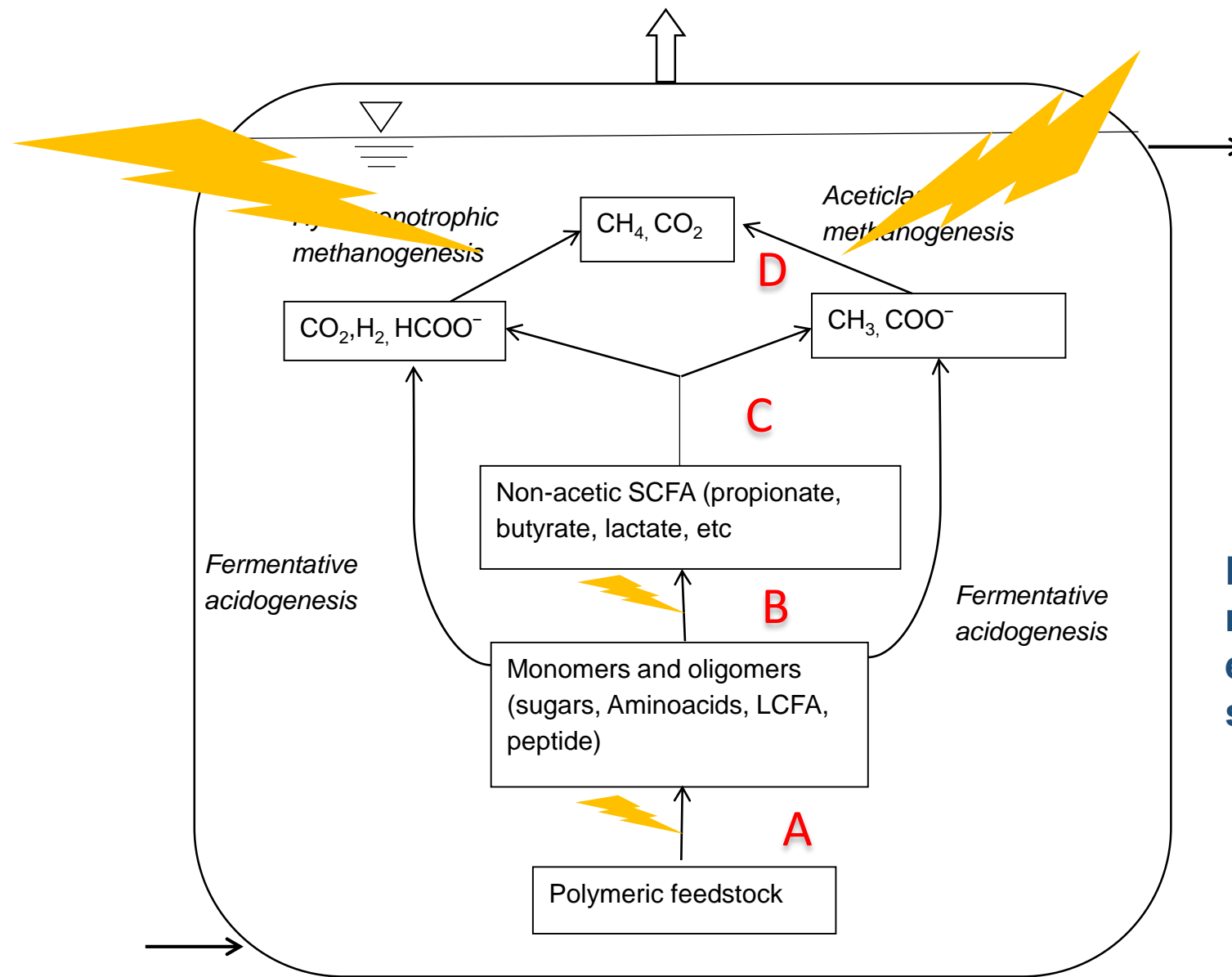
Enzimas

Micronutrientes

Re-inóculo



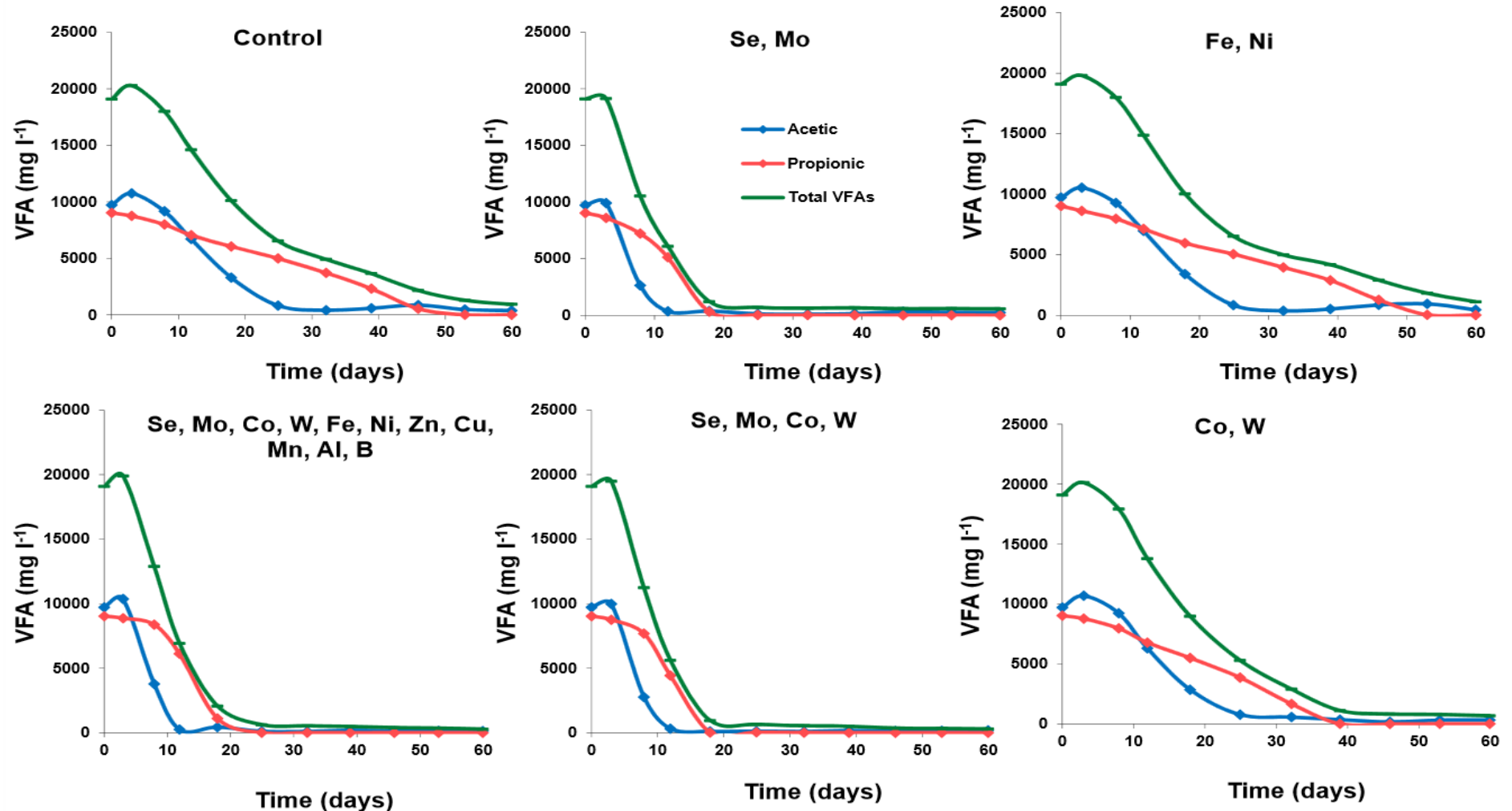
- Infraestructura

 = enzymes

**El rol de los
micronutrientes en la
estabilidad de
sistemas anaerobios**

The four phases of anaerobic digestion (AD) process (Yu and Schanbacher, 2010). SCFA: Short chain fatty acids, LCFA: Large chain fatty acids

Micronutrientes mejoran la eficiencia y estabilidad en los biodigestores



Selected VFA degradation profiles in control and Trace elements supplemented flasks. Banks, C. J., et al., 2012

L.Aliaga@thermo.ruhr-uni-bochum.de

Dilema: Micronutrientes como aditivos o directamente de los substratos?

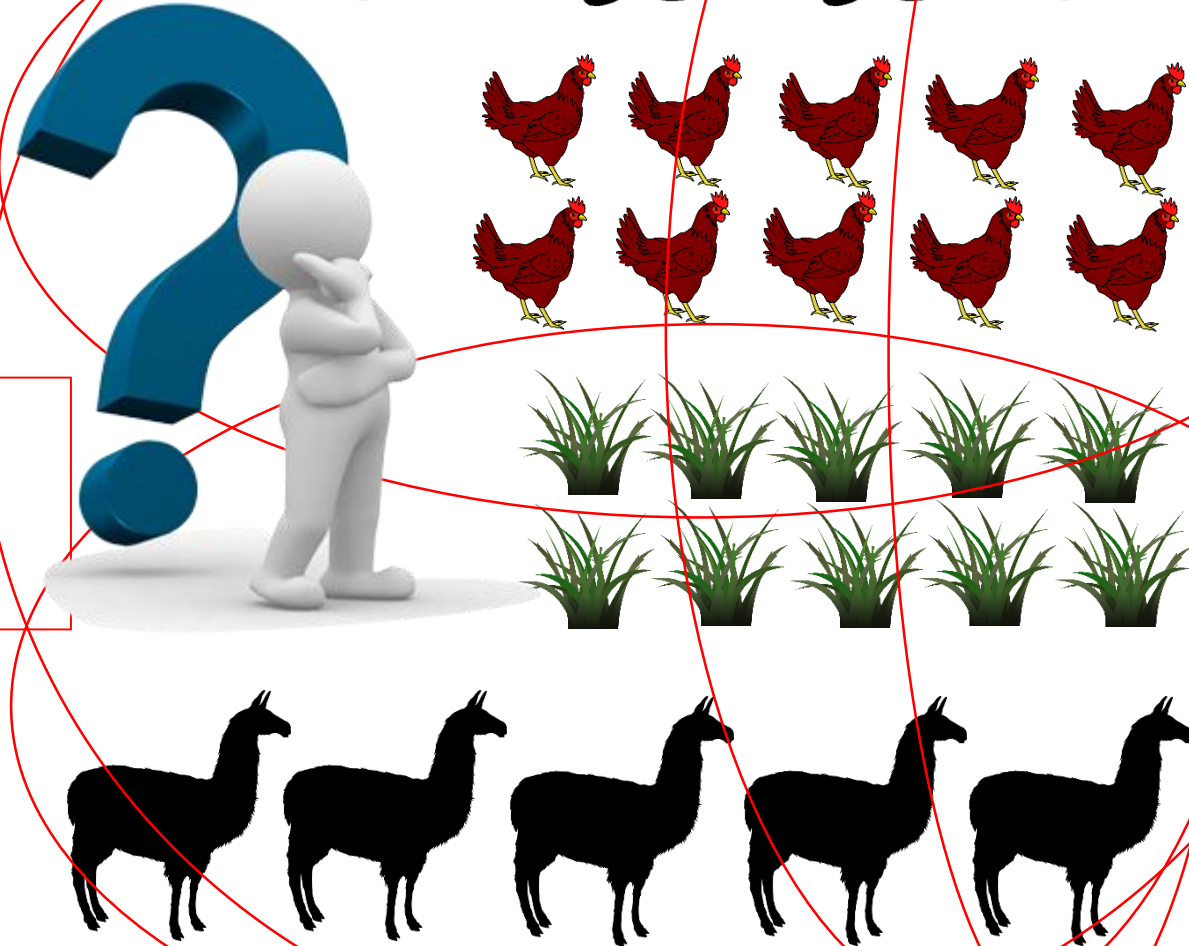


Estiercol de 5
vacas







Estiercol de 10
gallinas

100 Kg de rastrojo
de maíz

Estiercol de
6 llamas



¿ De cuáles herramientas disponemos en la actualidad?

Name	Estimations			Languages	Number of substrates	Free
	Economic Feasibility	Biogas yield	Optimal mixture recommendation			
AwiGas-Biogasrechner	✗	✓	✗		16	✓
Anaergia Substrate calculator	✗	✓	✗	      	180	✓
Biowatts org	✓	✓	✗	        	24	✓
RhôneAlpénergie-Environment	✓	✓	✗	    	Unknown	✓
TNS Group Dinamethan	✓	✓	✓	    	Unknown	✗
KTBL Biogas Rechner	✓	✓	✗		53	✓
PlanET biogas calculator	✗	✓	✗	 	9	✓
NREL Anaerobic digestion	✓	✗	✗		NA	✓
Fov Biogas calculator	✗	✓	✗		6	✓
Coach bioenergy	✗	✓	✗	    	20	✓

¿Qué es lo que el „Bionutrator“ propone?

Desarrollar una plataforma en internet en varios idiomas que sugiera al productor de biogás, mezclas óptimas para una adecuada, rentable y estable producción.

¿Por qué esta iniciativa es importante?

- Cambio repentino en las políticas medioambientales
- Cambio en el clima → cambio en la disponibilidad de biomasa
- Abre campo al intercambio de biomasa



BMP tests

- **Catálogo I**
Requerimiento de nutrientes de los microorganismos (valores óptimos y límites máximos y mínimos).
- **Catálogo II**
Contenido nutricional de diferentes substratos
- **Desarrollo del “Bionutrator”**
- **Biomethane potential (BMP) test, para validar el “Bionutrator”**

Te necesitamos

Desarrollo de la calculadora

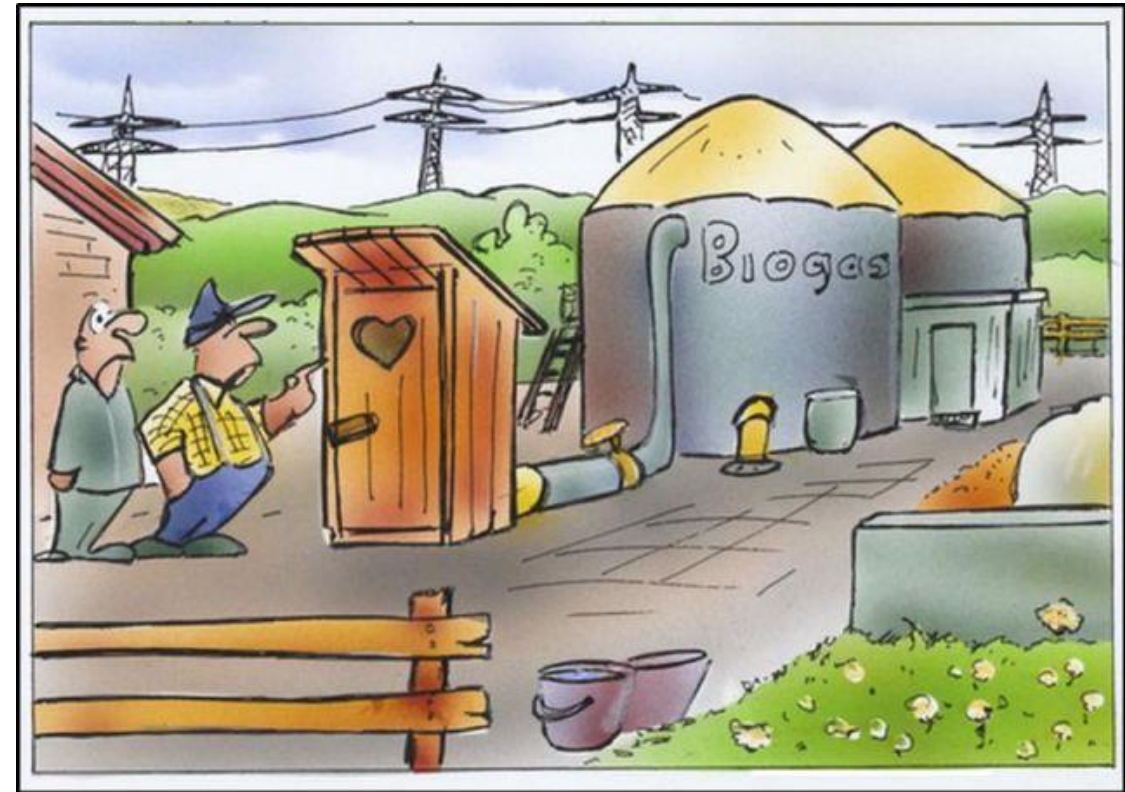
- Contactar a diseñadores y modeladores
- Trabajar/Cooperar con desarrolladores de actuales plataformas

Internacionalización del Proyecto

- Crear cooperación con investigadores en el campo de nutrición en digestión anaerobia.
- Trabajar con grupos/asociaciones dispuestas en el apoyo del desarrollo de la herramienta.
- Estudiantes/pasantes

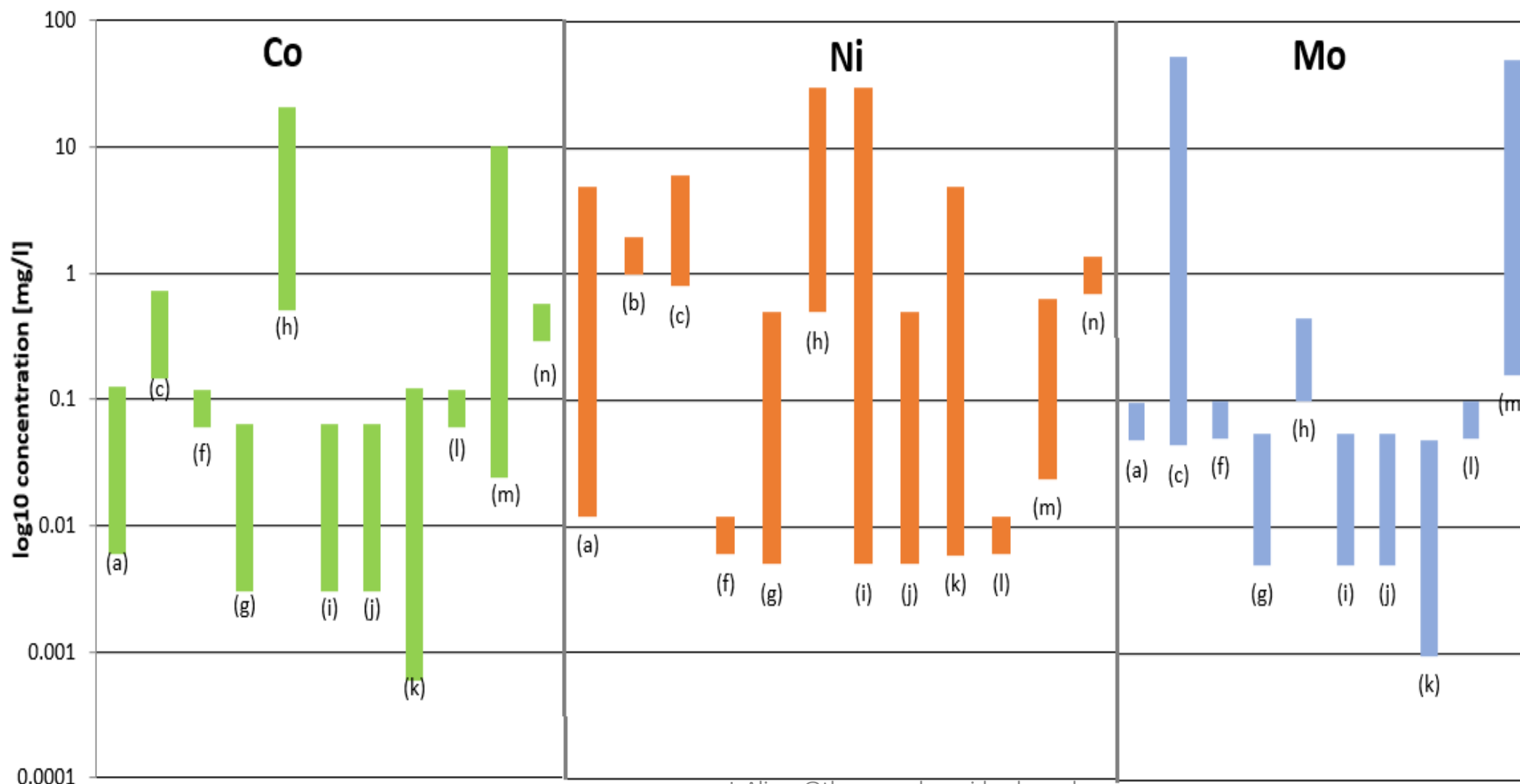
Mensaje final

- El proceso de DA puede ser optimizado.
- Los nutrientes ayudan a la estabilización de la DA.
- El diseño de mezclas óptimas es necesario.
- El uso de herramientas on-line son requeridas a toda escala.
- Te necesitamos.



La idea nace a partir del proyecto:

Selección de diferentes tipos de biomasa dependiendo de su composición nutricional para la producción de biogas



Nutritional requirements in anaerobic digesters (recommended range).

Takashima et al., 1990 (a); Demirel and Scherer, 2011(b- f); Schattauer et al., 2011 (g- m); Schmidt et al., 2014 (n).

Factors determining the stability and productivity of small scale anaerobic digesters

Linus Naik^{a,*}, Zenebe Gebreegziabher^b, Vianney Tumwesige^c,
Bedru Babulo Balana^d, Jecinta Mwirigi^e, Greg Austin^f

The main parameter that can be easily controlled, at least in the small scale context for sub-Saharan Africa, is the feedstock. The quantity and the composition of the feedstock will ultimately determine the acidity of the digester and therefore the quality and quantity of the biogas produced. In urban systems, this is increasingly important as the feed is

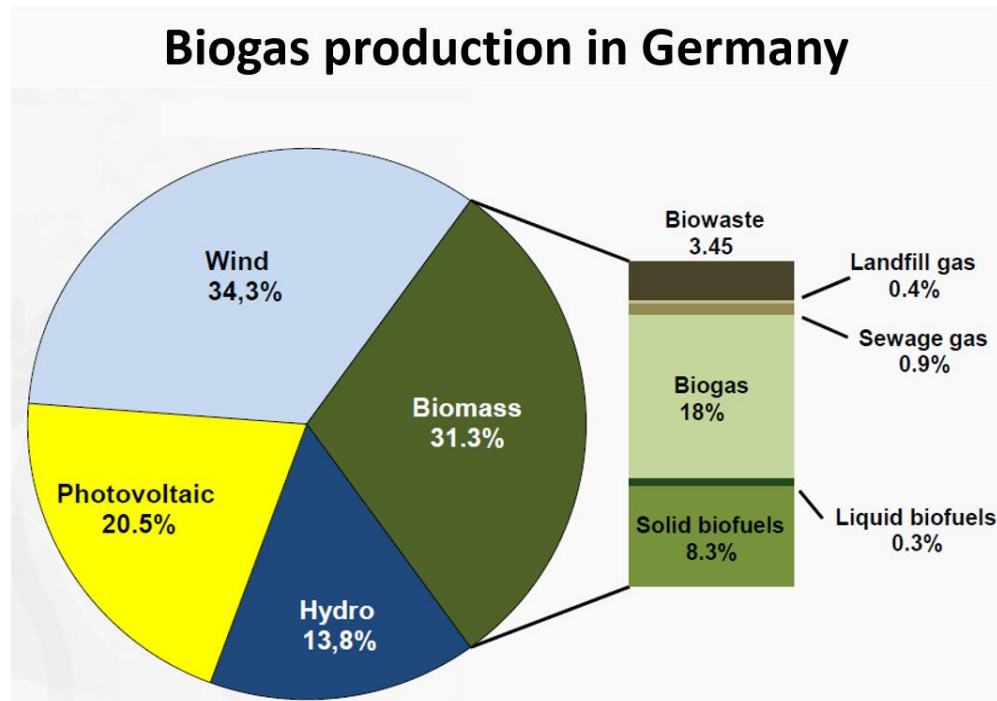


Fig. 1: Structure of the German electricity production from renewable energy sources (2012). Fachverband Biogas based on BMU 2014

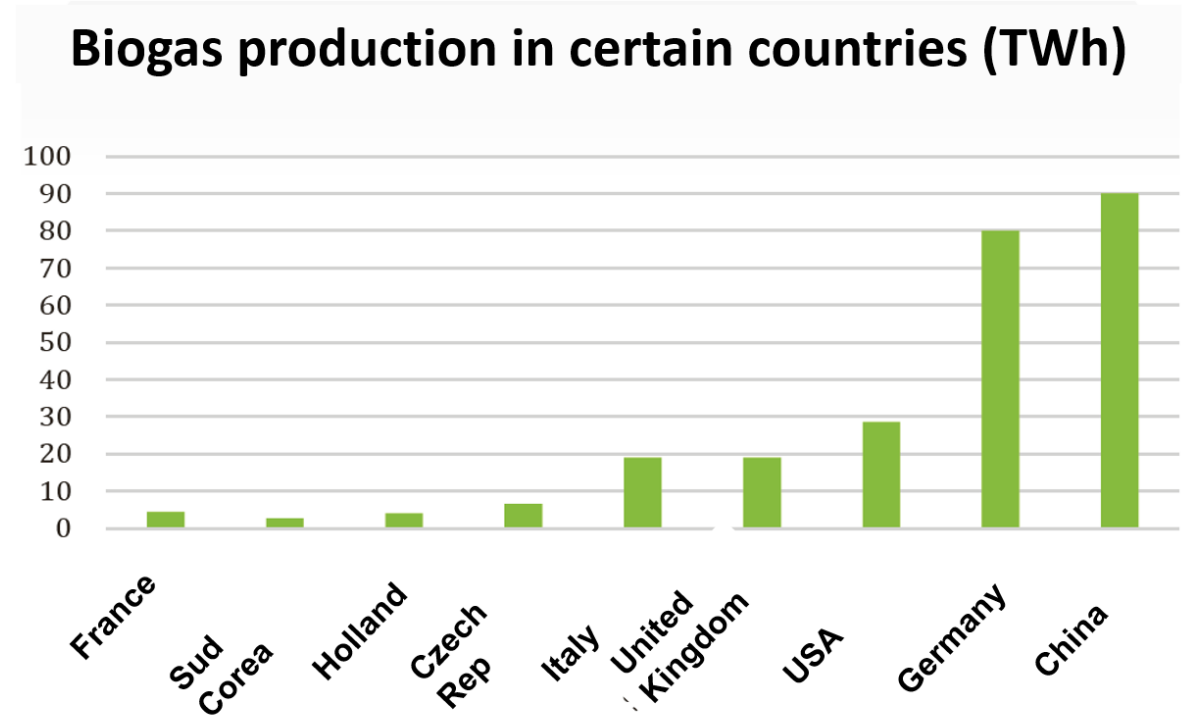


Fig. 2: Biogas production calculated on installed biogas – based electricity production in the country given a degree of efficiency of 35%. Adapted from IGU Biogas Report 2015

Por qué una calculadora de mezclas es importante?

- Is important to guaranty stability, besides economic feasibility and methane production.
- Biogas producers will just use the biomass they have:
 - ✓ Available
 - ✓ That is according to the current laws or incentives
 - ✓ What the other farmers are using
- It improves the anaerobic digestion technology in different scales

Motivación para crear una herramienta en internet

- Para contruir un puente entre la ciencia y los productores de biogás.
- Para beneficiar a productores de biogás de pequeña y mediana escala
- Motivación personal

Desde el punto de vista de proceso...

- ¿Por qué colapsan los biodigestores ?
- ¿Qué podemos hacer al respecto?
- ¿Cómo podríamos mejora la estabilidad en la digestion anaerobia?